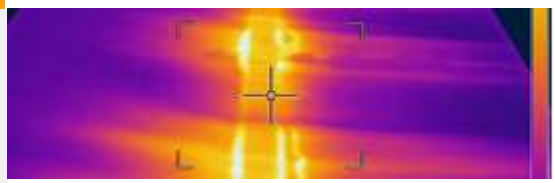
e-alliance

Génie civil

Une nouvelle technologie sur les chantiers

La thermographie infrarouge de plus en plus utilisée pour le contrôle de l'étanchéité

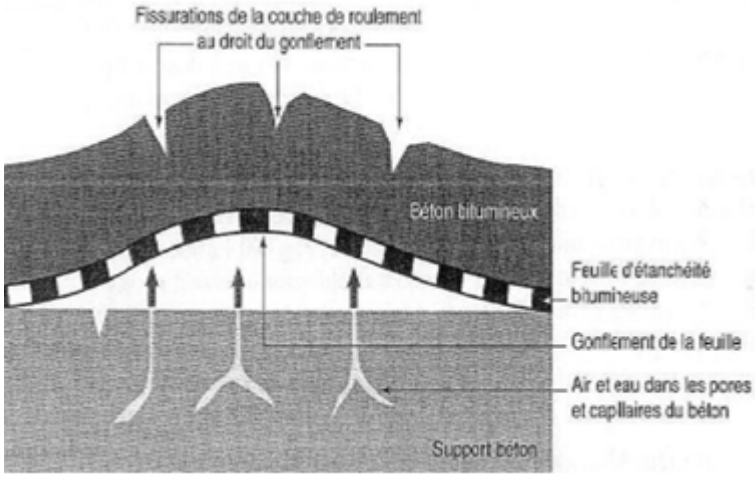


Les contrôles : des techniques actuelles à la thermographie infrarouge
Thermographie infrarouge mode d'emploi

Tout d'abord de façon sporadique et aujourd'hui plus fréquemment, les contrôles de la qualité de la pose de l'étanchéité sur les ouvrages d'art peuvent s'appuyer sur une nouvelle technologie, la thermographie infrarouge. Ou comment les différences de températures peuvent révéler des défauts de mise en œuvre. Siplast propose à ses clients de mieux connaître cette méthode pour améliorer leurs interventions.

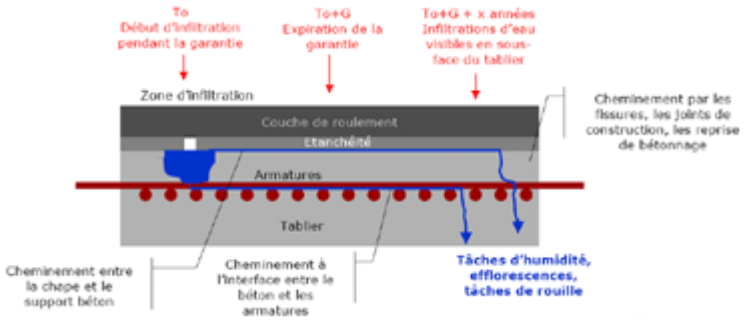
En génie civil, l'étanchéité est le garant de la pérennité de l'ouvrage. Elle intervient sur le support de la couche de roulement qui reprend les contraintes verticales et horizontales de la structure, assurant un rôle de protection contre la pénétration des agents agressifs comme l'eau, polluée ou non, le sel de déverglaçage ou tout autre produit provenant de la circulation, y compris de façon accidentelle.
Si la mise en œuvre de l'étanchéité n'a pas été correctement menée, un certain nombre de pathologies peuvent se manifester :

- le phénomène de gonfle, altération prématurée de la couche de roulement, qui génère une gène pour les usagers ;


Fissurations de la couche de roulement
au droit du gonflement
Béton bitumineux
Feuille d'étanchéité bitumineuse
Gonflement de la feuille
Air et eau dans les pores et capillaires du béton
Support béton

(source Setra)

- l'infiltration d'agents corrosifs dans le tablier de l'ouvrage qui touchent la structure de l'ouvrage pouvant remettre en cause la pérennité de celui-ci.


To
Début d'infiltration pendant la garantie
To+G
Expiration de la garantie
To+G + x années
Infiltrations d'eau visibles en sous-face du tablier
Zone d'infiltration
Couche de roulement
Etanchéité
Armatures
Tablier
Cheminement par les fissures, les joints de construction, les reprise de bétonnage
Cheminement entre la chape et le support béton
Cheminement à l'interface entre le béton et les armatures
Tâches d'humidité, efflorescences, tâches de rouille

(source Setra)

Les contrôles : des techniques actuelles à la thermographie infrarouge

Jusqu'à présent, les contrôles reposaient sur trois techniques principales :
- les sondages permettant de voir les éventuels défauts de collage : ils s'effectuent à la baguette ou au maillet ;
- les relevés visuels des défauts constatés ;
- les essais d'adhérence selon la norme NF P98-282.

Il faut souligner que les contrôles de réception de l'étanchéité des ouvrages d'art sont actuellement très limités, étant ou assujettis à l'acuité visuelle ou restreints à quelques décimètres carrés lorsque des essais d'adhérence sont réalisés et donc non représentatifs de l'ensemble de la surface posée. En outre, les essais d'adhérence sont destructeurs.

La thermographie infrarouge permet de limiter les essais d'adhérence et rend compte de l'homogénéité de la soudure sur l'ensemble de l'ouvrage de manière non destructive. Comment fonctionne-t-elle ? Elle met en évidence les flux thermiques générés par la chape d'étanchéité et l'air emprisonné au niveau des gonfles. La conductivité de l'air étant plus importante, on constate une élévation de température au droit des gonfles en période diurne et un refroidissement plus important de ces zones durant la nuit.

Il ne reste plus qu'à être équipé d'une caméra infrarouge (lire l'encadré) !

Thermographie infrarouge mode d'emploi

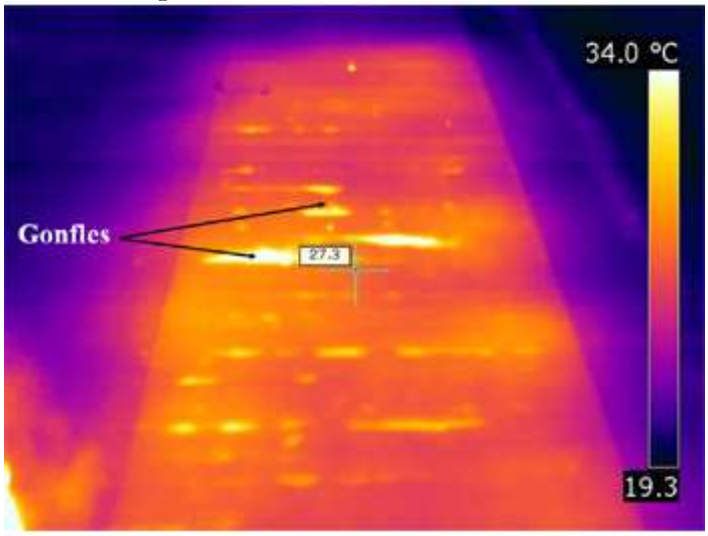
La thermographie infrarouge sert à deux principaux types de contrôles :
- contrôle de la mise en œuvre et de la réception des feuilles préfabriquées monocouches et asphaltées ;
- contrôle en service des feuilles préfabriquées recouvertes d'une couche de roulement peu épaisse (moins de 5 cm environ) dans des conditions d'ensoleillement favorables.

En effet, pour être optimale, l'utilisation de la thermographie infrarouge nécessite certaines conditions, notamment climatique. Des obstacles météorologiques peuvent empêcher ou altérer l'observation :
- pluie (utilisation impossible) ;
- humidité sur le support (utilisation impossible) ;
- vent fort (observation délicate) ;
- variations brusques des conditions ambiantes (observation délicate).

Il est également requis que le tablier de l'ouvrage soit exempt de tout stationnement de matériel et de circulation de véhicule pendant les quatre heures précédent l'examen. A noter enfin que les mesures nocturnes permettent de s'affranchir des « bruits » ambiants (ombres, soleil, etc.)…

A titre d'exemple, voici deux clichés, montrant :
- la mise en évidence de défauts de soudage et de marouflage au niveau des recouvrements ;

- la détection de gonfles.



Ainsi, cette méthode permet de contrôler de façon non destructive et exhaustive l'étanchéité d'un tablier de pont. Elle minimise les coûts de réparation car localise exactement les défauts. Cette technologie permet surtout de rendre compte de l'homogénéité de la mise en œuvre de l'étanchéité.

Le matériel utilisé par Siplast

Siplast utilise un appareil sensible à l'énergie rayonnée et à la température. Le détecteur transforme l'énergie de rayonnement infrarouge en échauffement, les résultats exprimés étant en température de surface des objets.

L'appareil dispose d'un zoom numérique 2 x. Sa résolution infrarouge est de 200 x 150, sa sensibilité thermique de 0,07℃ et son autonomie de trois heures.